

CLIPPEDIMAGE= JP407057850A  
PAT-NO: JP407057850A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07057850 A  
TITLE: SPARK PLUG FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

PUBN-DATE: March 3, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KATO, AKIO  
TAKAMURA, KOZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

|                    |         |
|--------------------|---------|
| NAME               | COUNTRY |
| NIPPONDENSO CO LTD | N/A     |

APPL-NO: JP05205108  
APPL-DATE: August 19, 1993

INT-CL\_(IPC): H01T013/32; H01T013/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To install a spark plug to an internal combustion engine for use to keep a low voltage requirement.

CONSTITUTION: In a spark plug for internal combustion engine formed of a central electrode 2, an earth electrode 3 opposed to the central electrode 2, and a spark gap 5, a top end electrode 4 consisting of a member excellent in wear resistance, compared with the central electrode, is provided on the top end surface of the central electrode 2. When the spark plug is installed to an internal combustion engine and used, a spark discharge occurs between the central electrode and the earth electrode. Since the top end electrode 4 is more excellent in wear resistance than the central electrode 2, a consumption form in which the diameter of the top end electrode 4 is larger than the central electrode 2 is provided. Thus, the spark potential gradient near the central electrode 2 is lowered, field intensity is enhanced, and a low voltage

requirement can be kept.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-57850

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

| (51) Int.Cl. <sup>9</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| H 0 1 T 13/32             |      | 7509-5G |     |        |
| 13/20                     | B    | 7509-5G |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-205108

(22) 出願日 平成5年(1993)8月19日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 加藤 明夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 高村 剛三

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

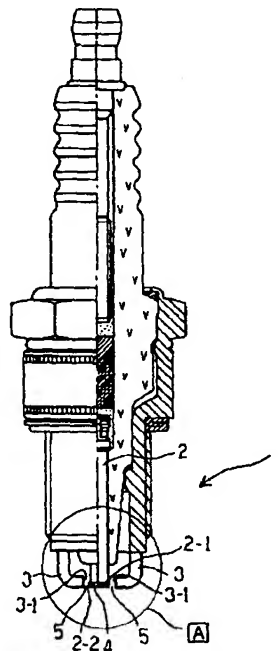
(74) 代理人 弁理士 碓氷 裕彦

(54) 【発明の名称】 内燃機関用スパークプラグ

(57) 【要約】

【目的】 内燃機関に装着使用して、低い要求電圧を維持できるスパークプラグ。

【構成】 中心電極2と、該中心電極2に対向した接地電極3と火花ギャップ5から構成される内燃機関用のスパークプラグに於いて、前記中心電極2の先端面に該中心電極に比して耐消耗性に優れた部材から成る先端電極4を設けたことを特徴とする。内燃機関に装着、使用されると前記中心電極と前記接地電極間で火花放電する。前記先端電極4が、前記中心電極2よりも耐消耗性に優れることから、前記先端電極4の径が前記中心電極2よりも大なる消耗形態となる。それより中心電極2の近傍で火花電位傾度が低下し、又、電界強度の強化がおり、低い要求電圧が維持できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心電極と、該中心電極の外周面に対向して設けられた放電部を備えた接地電極と、前記中心電極の外周面と前記接地電極の放電部との間に形成されたギャップとから構成された内燃機関用スパークプラグに於いて、前記中心電極の先端面に、前記中心電極を構成する部材に比して耐消耗性の優れた部材から成る先端電極が配置され、更に、前記接地電極の前記放電部の前記中心電極軸方向厚さが、前記の先端電極の厚さよりも大きいことを特徴とするスパークプラグ。

【請求項2】 前記先端電極が、前記中心電極の前記先端面とほぼ同一形状を有し、かつ0.2～1.0mmの厚さを有し、又、前記接地電極の前記放電部の前記中心電極軸方向厚さが、前記の先端電極の厚さよりも少なくとも0.2mm大きいことを特徴とする請求項1記載のスパークプラグ。

【請求項3】 前記中心電極に付設された前記先端電極の上端面に対向して設けられた接地電極を有する請求項1及び請求項2に記載のスパークプラグ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内燃機関用のスパークプラグに関する。

【0002】

【従来の技術】従来内燃機関、特にレシプロ機関に用いられてきたスパークプラグにおいて、中心電極と該中心電極に対向して設けられた接地電極の間のエアギャップに、スパークを発生させるのに必要な電圧（以下、要求電圧と言う）は、近年の車両の低燃費化の動向から、非常に高い値になってきている。そのため、点火系内で絶縁破壊が発生することもあり、低い要求電圧でスパークを発生できるような技術が望まれている。

【0003】前述の如き技術を提供する発明として、特公昭52-15739号公報及び特開昭51-66946号公報に開示されたものがある。特公昭52-15739号公報で開示される技術は、中心電極の端面と対向して設けられた第1の接地電極と前記中心電極との間に形成される第1のスパークギャップと、第1の接地電極に対し、中心電極の回りにほぼ90度へだてた位置に配置した第2の接地電極の先端と中心電極の外周面との間に形成された第2のスパークギャップとを有してなるスパークプラグである。しかしながら、当該の発明の如きスパークプラグは、内燃機関に装着して使用すると、中心電極が著しく消耗することによってスパークギャップが増大し、要求電圧が上昇するという問題がある。

【0004】又、特開昭51-66946号公報で開示される技術は、中心電極とその該外周面に対向して設けられた接地電極とによりスパークギャップを形成し、このスパークギャップに火花放電を発生することにより混合気に点火する如くに構成した内燃機関用スパークプラ

グに於て、前記中心電極のスパークギャップを形成する側壁に、前記中心電極の軸方向に前記中心電極の端面まで伸びる溝を設けたことを特徴とするスパークプラグである。しかしながら、当該の発明の如きスパークプラグにおいても、内燃機関に装着して使用すると、中心電極及び接地電極が著しく消耗することによって、スパークギャップが増大し、要求電圧が上昇するという問題がある。

【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】内燃機関に装着して使用しても、本来の低い要求電圧が維持できるスパークプラグを提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】中心電極と、該中心電極の外周面に対向して設けられた放電部を備えた接地電極と、前記中心電極の外周面と前記接地電極の放電部との間に形成されたスパークギャップとから構成された内燃機関用スパークプラグに於いて、前記中心電極の先端面に、前記中心電極を構成する部材に比して耐消耗性の優れた部材から成る先端電極が配置され、更に前記接地電極の前記放電部の前記中心電極の軸方向厚さが、前記の先端電極の厚さよりも大きくなるように構成する。

【0007】

【作用】上記の如き構成からなるスパークプラグを内燃機関に装着使用することにより前記中心電極と前記接地電極間で火花放電着火する。前記先端電極は、前記中心電極よりも耐消耗性に優れるため、前記中心電極に比して消耗しない。即ち、前記先端電極の径が、前記中心電極の径よりも大きな消耗状態となる。

30 【0008】

【発明の効果】耐消耗性を備えた前記先端電極の具備によるスパークギャップ増大の抑制、及び上記の消耗形態の形成に基づく中心電極近傍の電界強度の強化により本来の低い要求電圧が維持できる。

【0009】

【実施例】図1に本発明の構成を説明する図を記す。又、図2に、図1のA部分の拡大図を記す。ここでスパークプラグ1は、インコネル600などのNi基耐熱合金よりなる中心電極2の先端面2-1に、該中心電極2の先端面2-1とほぼ同一形状の円板状の白金合金（Pt-20%Ir）からなる先端電極4を溶接にて接合された中心電極2と、該中心電極2の外周面2-2に対向して設けられた放電部3-1を備えた接地電極3と、該接地電極3の放電部3-1と前記中心電極2の外周面2-2との距離である火花ギャップ5 1.1mmとから構成されている。尚、前記の先端電極4の厚さを0.1～1.2mmとし、前記接地電極3の前記放電部3-1の前記中心電極軸方向の厚さを0.4～1.6mmとして、スパークプラグ1を作製した。このように準備した供給品を車両エンジンに装着して5万km走行後に、

要求電圧を測定した。その結果を図4および図5に記す。

【0010】以下、図4及び図5について説明する。図4は、前記先端電極4の厚さに対する5万km走行後の要求電圧を測定した結果である。尚、要求電圧は運転条件により変化するため、運転条件は全負荷1000rpmに固定し測定、また要求電圧値は、1000回の放電での最大値を採用した。図3中の(ア)は前記接地電極3の放電部3-1の厚さか1.4mmの場合で、従来技術での要求電圧値が30〜31KVである。このことから前記先端電極厚さは少なくとも0.2mm以上1.0mm以下が必要である。

【0011】図5は、前記接地電極3の放電部3-1の厚さに対する要求電圧を、前記中心電極2の先端電極4の厚さをパラメータとして表したグラフである。図4中の(イ)(ウ)(エ)は、前記先端電極4の厚さが、各々0.3mm、0.5mm、0.7mmの場合に対応している。図5より、安定した低い要求電圧を得るためには、前記先端電極4の厚さ、0.3mm、0.5mm、0.7mmに対応して、前記接地電極3の放電部3-1の厚さは、各々0.5mm、0.7mm、0.9mm以上に設定するのが望ましい。即ち、前記放電部3-1の厚さは、先端電極4の厚さよりも、少なくとも0.2mm以上大きく設定するのが望ましい。

【0012】以上のように構成したスパークプラグは、内燃機関に装着されて使用されると前記中心電極と前記接地電極間で火花放電、着火する。ところが、前記先端電極が前記中心電極よりも優れた耐消耗性を有することから、前記先端電極4の径が、該先端電極4の配置された付近の該中心電極2の径よりも大となる消耗形態を形成する。これにより前記中心電極近傍の電界強度が強化できることから、低い要求電圧を維持することができる。

【0013】(第2実施例)本発明は前述の第1実施例に対して、前記中心電極2に付設された先端電極4の上

端面4-1に対向する接地電極3'とスパークギャップ5-1を設けたものである。図6に構成を記す。尚、前記スパークギャップ5-1は、前記先端電極4の上端面4-1に対向する前記接地電極3'と前記上端面4-1との間に形成され、前記中心電極2の外周面2-2と前記接地電極2の放電部3-1との間に形成されたスパークギャップ5と同一のギャップ値1.1mmとした。

【0014】本実施例は、第1実施例に加えて第3の接地電極を設けたことから、電極消耗は更に少なく、又、第1実施例と同様の消耗形態を形成することから、低い要求電圧を維持できる。尚、前記の第1、第2実施例で、前記中心電極2に対向する前記接地電極3の放電部3-1に、前記接地電極3よりも耐消耗性の優れた部材(例えばPt或いはPt合金、又はその他材料から成る)を具備することによって消耗量は、更に低減する。そのため、スパークギャップ5及び5-1は更に安定し、低い要求電圧を維持できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を説明する図である。

【図2】図1のA部の拡大図である。

【図3】本発明の作用を説明する図である。

【図4】本発明の効果を説明する図である。

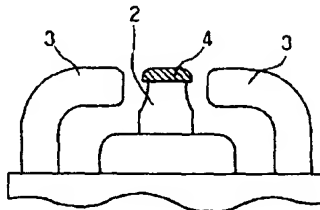
【図5】本発明の効果を説明する図である。

【図6】本発明の第2実施例の構成を説明する図である。

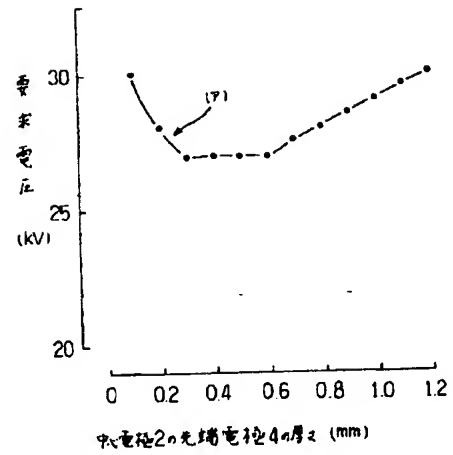
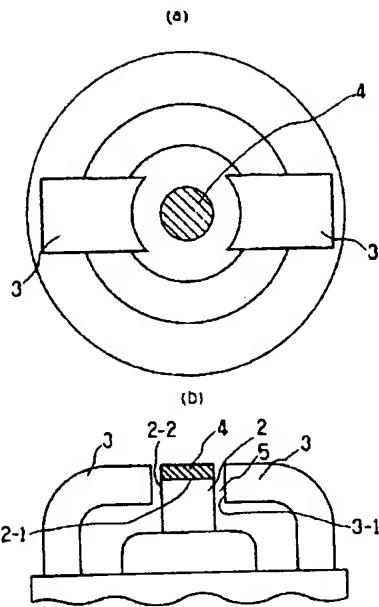
#### 【符号の説明】

- 1 本発明のスパークプラグ
- 2 中心電極
- 2-1 中心電極2の先端面
- 2-2 中心電極2の外周面
- 3 接地電極
- 3-1 接地電極3の放電部
- 4 先端電極
- 5, 5-1 スパークギャップ

【図3】



【図4】



【図6】

